



**MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
OBLIGATORIA, BACHILLERATO, FORMACIÓN PROFESIONAL Y ENSEÑANZAS  
DE IDIOMAS**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

CURSO 2015-2016

**DOS VENTAJAS EN LA ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTOS:  
LA ACTITUD Y EL NIVEL DE CONOCIMIENTOS PREVIOS.**

**ESPECIALIDAD:** BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA.

**APELLIDOS Y NOMBRE:** MARTÍN DIRUBE, LAURA ESTER.

**DNI:** 50895973-D

**CONVOCATORIA:** Junio

**TUTOR:** Juan Pablo Rodríguez Aranda

DEPTO. DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, FAC. EDUCACIÓN. UCM.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	3
1.- PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN .....	5
1.1. - CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO .....	6
1.2. - ELECCIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN .....	7
1.3. - CONTENIDOS .....	9
2.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	10
3.- OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN .....	15
4.- METODOLOGÍA.....	16
4.1.- DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN .....	16
4.2.- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.....	20
5.- RESULTADOS .....	21
5.1.- TEST DE PRECONCEPTOS .....	21
5.2.- EVALUACIÓN DE LA ACTITUD .....	22
5.3.- RESUMEN COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS .....	26
5.4.- RESULTADOS POR PREGUNTA .....	27
6.- DISCUSIÓN .....	29
6.1.- FACTORES QUE INFLUYEN EN EL APRENDIZAJE .....	29
6.2.- APRENDIZAJE Y DIDÁCTICAS UTILIZADAS .....	30
6.3.- ANÁLISIS EXAMEN FINAL. GRUPO C (MÁS CONOCIMIENTOS).....	32
6.4.- ANÁLISIS EXAMEN FINAL. GRUPO E (MEJOR ACTITUD).....	34
6.5.- RELACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON LA PROFESIÓN DOCENTE U ORIENTADORA.....	36
6.6.- LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	37
6.7.- FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	38
7.- CONCLUSIONES.....	39
8.- BIBLIOGRAFÍA.....	40
ANEXO I: ACTIVIDAD DE MOTIVACIÓN INICIAL.....	42
ANEXO II: EXPERIMENTO CON DENSIDADES.....	43
ANEXO III: RECONOCIMIENTO DE PLACAS Y CAPAS.....	44
ANEXO IV: EVIDENCIAS DE LA TECTÓNICA DE PLACAS.....	45
ANEXO V: RECREACIÓN DE UNA ERUPCIÓN VOLCÁNICA.....	46
ANEXO VI: EJEMPLOS DE FOTOS QUE SE PUSIERON EN CLASE.....	47
ANEXO VII: EXAMEN FINAL DE 2º C.....	50
ANEXO VIII: EXAMEN FINAL DE 2º E.....	53

## **RESUMEN:**

La adquisición de conocimientos en Ciencias de la Naturaleza depende de numerosos factores, en este estudio se han considerado dos de ellos: la actitud y el nivel de conocimientos previos.

Se trabajó en dos grupos de 2º de ESO del IES Villa de Vallecas, centro catalogado como de Especial Dificultad. Un grupo se caracterizaba por tener un nivel de conocimientos previos medio y una motivación muy baja. El otro grupo presentaba un nivel de preconceptos mucho más bajo, pero una motivación mayor. Primero, se desarrolló una metodología para evaluar el nivel de conocimientos y la actitud en ambos grupos. El nivel de conocimientos se evaluó a partir de un examen tipo test, que se realizó previa y posteriormente al desarrollo de la unidad didáctica. Por otro lado, para la evaluación de la actitud se hicieron una serie de observaciones en clase y se calificaron. Una vez obtenidos los resultados, se valoraron para estudiar la importancia de cada una de estas dos ventajas en la adquisición de conocimientos.

Los resultados de la investigación muestran un diferencial de la puntuación media entre ambas clases de 2,6 y de 0,3 puntos sobre 10 en el test inicial y final respectivamente, es decir, las calificaciones finales son ligeramente mejores en el grupo con nivel de conocimientos inicial mayor. Sin embargo, el aprendizaje en el grupo con mejor actitud es mucho más significativo. De esta manera, se ha comprobado que la adquisición de conocimientos a nivel de 2º de la ESO en este IES resulta más fácil con una buena actitud que con una base de conocimientos previos más sólida. Estos resultados podrían extrapolarse a otros centros catalogados como “de especial dificultad” en el ámbito de la Comunidad de Madrid. Aunque se debe considerar la influencia de diferentes factores y las particularidades de cada instituto.

**PALABRAS CLAVE:** (5 palabras) Actitud, preconceptos, enseñanza de las ciencias, *autoconcepto*, *feedback*.

**ABSTRACT:**

The improving of knowledge in Natural Science depends on different factors, this work is about two of them: the attitude and the level of previous knowledge.

The work was done in two different groups of 2nd of ESO in Villa de Vallecas public school considered as a particularly difficult center. The first studied group had a medium level of prior knowledge and a very low motivation level, while the second group had much lower starting knowledge but was highly motivated.

A methodology was developed in order to evaluate the knowledge level and the attitude in both groups: the knowledge level was assessed by taking a multiple choice test before and after the research. In addition, some classroom observations were made for the evaluation of the attitude level and were graded. After obtaining the results, both factors were analyzed to study the importance of each one of them in the acquisition of knowledge in Natural Science.

Research results show a differential of the average score in both groups of 2,6 over 10 points in the initial test and of 0,3 over 10 points in the final one. The results are slightly better in the group with the higher starting knowledge, however the group with the low starting knowledge and high motivation level had a more significant gain. Therefore, the gaining of knowledge in Natural Science for a 2nd of ESO level in this center was better with a higher motivation rather than a higher starting knowledge. The results could be extrapolated to other public schools considered as especially difficult in the Community of Madrid, although the particularities of every center should always be taken into consideration.

**KEYWORDS:** Attitude, preconceptions, science teaching, self-concept, feedback

## 1.- PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN:

Este trabajo se realiza a partir de las prácticas que se han llevado a cabo en el Instituto Villa de Vallecas de Madrid. Se trata de un instituto público catalogado como de *difícil desempeño*, el cual se creó en el año 1988. En este instituto se imparten la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en dos modalidades: Ciencias-Tecnología y Humanidades-Ciencias Sociales. Este instituto se caracteriza principalmente por la gran diversidad que presentan los estudiantes, constando de 29 nacionalidades distintas en todo el centro.

El IES Villa de Vallecas está situado en el distrito de Villa de Vallecas y en el barrio Casco Histórico de Vallecas. Exactamente se encuentra en la calle Villarino de los Aires, 14. (Fig. 1).

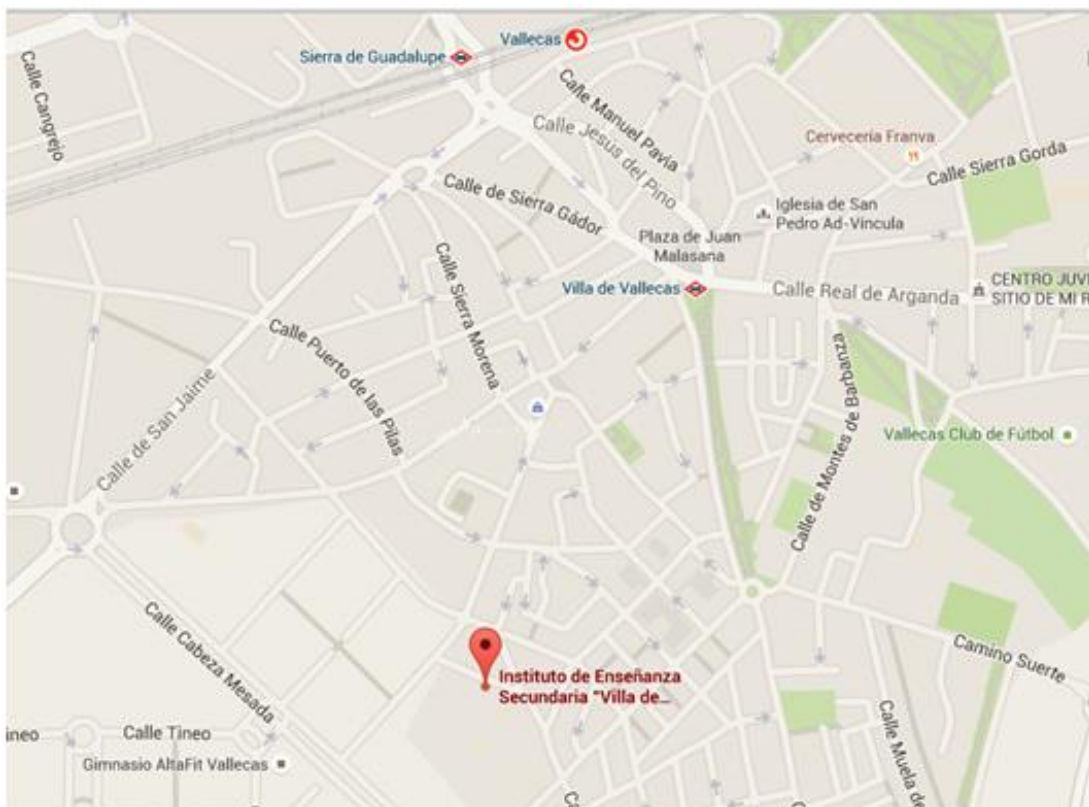


Figura 1: Mapa de la zona. (Google 2015).

### 1.1.- CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO:

El distrito de Vallecas consta de dos barrios: Casco Histórico de Vallecas y Santa Eugenia y es uno de los distritos con mayor superficie de la ciudad de Madrid. Está integrado por una población bastante joven, siendo la media de edad de 38,5 años. Tiene un porcentaje de población extranjera de algo más de un 16 %, similar a la media de la ciudad de Madrid. (Ayuntamiento de Madrid, 2015).

En el IES Villa de Vallecas la principal característica del alumnado es la diversidad en los aspectos académico, familiar, social, económico, racial, etc. Que se produce especialmente en los dos primeros cursos de ESO, los más numerosos. Para el sector del alumnado que necesita atención escolar distinta a la convencional hay diferentes programas de integración, compensatoria (Aula de Compensación Educativa, ACE), diversificación, etc. También hay en este instituto secciones del proyecto bilingüe en inglés de la Comunidad de Madrid.

En la ESO hay 578 estudiantes matriculados y en bachiller 201. En los grupos de 1º, 2º, 3º y 4º de la ESO hay 7, 5, 4 y 4 grupos respectivamente. Esta distribución piramidal de grupos da una idea del abandono o fracaso escolar antes de terminar la educación obligatoria.

El número de estudiantes de la ESO que asiste a programas de compensatoria o diversificación es el representado en la figura 2.

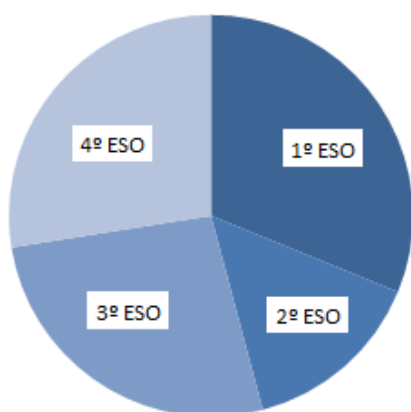


Figura 2: Diagrama proporcional de alumnos en programas de compensatoria o diversificación:

- 1º ESO: 34
- 2º ESO: 16
- 3º ESO: 29
- 4º ESO: 30

## 1.2.- ELECCIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN:

La unidad didáctica que se impartió durante las prácticas y en la que está basada la investigación, contenía dos temas de geología que se desarrollaron en dos cursos de 2º de la ESO: 2ºC y 2ºE. En este instituto se divide a los estudiantes por niveles y en función de esto estarán en una clase u otra, siendo los estudiantes de mayor nivel los de la letra A y los de menor nivel los pertenecientes a la letra E.

Se hicieron observaciones sobre los distintos grupos en las clases a las que se asistió como oyente. Se pudo comprobar la diferencia de nivel entre los dos grupos, pero también se apreció una diferencia en la actitud de los estudiantes de ambas clases.

Actitud: Los del grupo C eran una clase bastante numerosa: 23 estudiantes y los del grupo E eran 11. Esta diferencia en el número de estudiantes hacía que se pudiera trabajar más fácilmente en el grupo E que en el C. Pero además, algunos estudiantes del grupo C mostraban conductas disruptivas: no atendían en clase ni dejaban atender a sus compañeros, boicoteaban las clases cantando, dando golpes en las mesas, levantándose de sus sitios, gritándose unos a otros, etc. Por otro lado, los estudiantes del grupo E tenían interés por aprender y, aunque, de manera puntual, había que llamarles la atención, solían comportarse, atendían en clase, hacían preguntas sobre lo que se estaba explicando y conseguían tener un buen ambiente de trabajo.

Conocimientos previos en geología y cultura en general. El grupo C constaba en su mayoría de estudiantes de nacionalidad española, que habían estudiado los cursos de primaria en España; mientras que los estudiantes del grupo E eran en su mayoría inmigrantes. Muchos de ellos no habían estudiado los cursos de primaria en España e incluso una alumna tenía una competencia lingüística muy pobre por no dominar completamente la lengua castellana. La base de formación era media para el grupo C y muy por debajo de esta en los estudiantes del grupo E, dentro de este último grupo de estudiantes había alguno que no se creía que la Tierra fuese redonda, otros situaban la Península Ibérica en la India y ninguno de ellos tenía claros los conceptos de densidad, gravedad, masa, sistema métrico decimal, etc.

Durante las clases a las que se asistieron como oyente, se realizaron ciertas observaciones y se reflexionó acerca de las ventajas e inconvenientes que se iban a tener en cada uno de los grupos a la hora de desarrollar la unidad didáctica. Con estas reflexiones se realiza

un diagnóstico de la asignatura mediante un análisis DAFO, el cual muestra las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de cada grupo. (Dyson, 2002). (Tablas 1 y 2).

<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
Motivación muy baja por parte de los estudiantes. Inexperiencia de la profesora.	Esporádicamente se producían fallos en la red de internet, por lo que se aprendió a tener siempre preparada otra manera de explicar el contenido de esa cada sesión.
<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
La docente conoce perfectamente el temario a impartir y tiene mucha motivación. Los estudiantes tienen un nivel de conocimientos medio.	Herramientas TIC, claves para entender la geología, que les resulta tan abstracta. Apoyo del tutor.

Tabla 1: Resumen diagnóstico de la asignatura para 2ºC.

<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
Nivel de conocimientos previos muy bajo. Inexperiencia de la profesora.	Esporádicamente se producían fallos en la red de internet, por lo que se aprendió a tener siempre preparada otra manera de explicar el contenido de esa cada sesión.
<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
La docente conoce perfectamente el temario a impartir y tiene mucha motivación. Los estudiantes presentan una motivación muy alta.	Herramientas TIC, claves para entender la geología, que les resulta tan abstracta. Apoyo del tutor.

Tabla 2: Resumen diagnóstico de la asignatura para 2ºE.

Estas observaciones, llevaron a la siguiente pregunta: ¿Qué es más importante a la hora de adquirir conocimientos: una buena base de conocimientos previos o la actitud? El interés de esta pregunta es extraordinario y para tratar contestarla se ha realizado este trabajo de investigación.

Se ha trabajado sin modificar la programación del temario que se debía llevar a cabo con los estudiantes. Así, se planteó una unidad didáctica y se desarrolló tratando de recolectar toda la información posible sobre sus actitudes, curiosidades, intereses y conocimientos en el transcurso de las clases.



### **1.3.- CONTENIDOS:**

Los contenidos principales de la unidad didáctica son los siguientes:

#### Contenidos conceptuales

- Origen y formación de la Tierra.
- Las capas de la Tierra.
- Las capas de la geosfera.
- Placas litosféricas y movimientos relativos entre sí.
- Terremotos: hipocentro, epicentro y ondas sísmicas.
- Volcanes. Partes de un volcán y rocas volcánicas.
- Relieve. Procesos exógenos y endógenos.

#### Contenidos procedimentales

- Recreación del origen de la Tierra con plastilina. (Anexo I)
- Estudio de la distribución de las capas de la geosfera a través de dos experimentos. (Anexos II y III)
- Elaboración de esquemas y dibujos que ayuden a comprender los movimientos relativos entre placas. (Anexo IV)
- Recreación de una erupción volcánica en el laboratorio. (Anexo V)
- Desarrollo de habilidades de observación de la naturaleza: sobre todo a través de preguntas sobre fotos. (Anexo VI)

#### Contenidos actitudinales

- Desarrollar la curiosidad sobre los aspectos geológicos.
- Respeto a los demás compañeros y al profesor.
- Respetar el medioambiente.

## 2.- FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

Existen determinados factores relacionados con el desarrollo y aprendizaje del sujeto. Buisan et al (1987) estructuran los elementos que intervienen en un programa educativo de la siguiente manera:

- 1) Conocimientos básicos relacionados con el contenido del programa, tales como dominio de técnicas, conocimientos útiles y métodos de pensamiento, trabajo y estudio.
- 2) Resultados en el desarrollo del escolar, tales como salud mental, física, emocional, moral y social; sus actitudes, intereses, fines y tendencias; sus gustos, su capacidad creadora en las artes y en la expresión lingüística y su desarrollo físico.
- 3) Resultados de naturaleza social, tales como dotes de mando, habilidad para resolver problemas de la vida escolar, social, capacidad de cooperación democrática, sensibilidad y creatividad social.

En este trabajo se procederá a hacer un análisis de dos de estos factores: conocimientos que tenga el estudiante y actitudes e intereses de los estudiantes, contenidos en los puntos 1 y 2 respectivamente en la estructura anteriormente propuesta.

En este trabajo se parte de dos bases fundamentales en educación y pedagogía:

- La actitud se ve reflejada en los resultados finales de los estudiantes, es decir, con una mejor actitud se conseguirán mejores resultados y viceversa.
- Los conocimientos previos ayudan a adquirir con mayor facilidad conocimientos nuevos y así obtener mejores resultados de evaluación.

A lo largo de esta investigación se tratan los conceptos de actitud y conocimientos por separado, como si fueran independientes el uno del otro, precisamente para sacar conclusiones sobre cuál de ellos tiene mayor importancia. También es importante añadir que el estudio se hace en 2º de la ESO, pudiendo variar la investigación si se hiciera en otros cursos ya que la madurez del alumno se va desarrollando con los años y a la vez la dificultad de los contenidos aumenta.

Realmente, tanto la actitud como el nivel de conocimientos están relacionados entre ellos. Si un alumno tiene un buen nivel lo más probable es que haya tenido una buena actitud para alcanzar ese nivel. Para conseguir adquirir ese nivel de conocimientos es importante

causar emoción en los alumnos. La emoción es una importante fuente de motivación, que predispone a la acción (motivación + emoción = aprendizaje). (Apuntes aprendizaje y desarrollo de la personalidad. Mirian Benavente, 2015).



Figura 3: Escalera de la motivación.

(Apuntes aprendizaje y desarrollo de la personalidad. Mirian Benavente, 2015).

Para conseguir subir al escalón más alto de la figura anterior (Fig. 3) hay tres cuestiones de relevancia, (Osborne et al, 1991).

- 1) Relevancia para la vida diaria: cuando el docente aplica el temario a situaciones cotidianas de la vida de los estudiantes la curiosidad y la motivación del grupo aumentan.
- 2) Coherencia con las ideas anteriores del alumno: tener en cuenta los preconceptos del alumno es importante si queremos ayudarle a relacionar sus ideas con las experiencias de aprendizaje que se le proponen, de modo que al final acabe él por introducir en su pensamiento ideas nuevas. Cuando el alumno relaciona los nuevos conceptos con las ideas que él ya tenía la experiencia de la clase y el estudio resultan satisfactorios.
- 3) Relevancia en las relaciones humanas: Los alumnos se ven indudablemente influidos por familia, amistades y profesores.

*“A veces noto que realmente lo que quiero hacer es algo de ciencias, y mis compañeros piensan que soy un tipo raro, porque la mayoría de ellos odian las ciencias, pero a mí me gustan”.* Alumno de 14 años. (Osborne et al, 1991).

La relevancia de las relaciones humanas está relacionada con el entorno y también con la idea que el estudiante tiene de sí mismo: su *autoconcepto*. “Nuestra imagen personal está construida por la “mirada” de los demás” (Herrerías, 1990).

En el contexto educativo convergen, por lo tanto, múltiples factores que se interrelacionan posibilitando que un sujeto alcance el objetivo educativo fijado de antemano. Evidentemente, existen factores que pueden tener más importancia que otros, pero todos ellos tienen su influencia y deberán considerarse.

Por otro lado, también son importantes los indicadores de inadecuación, que implica algunas dificultades o carencias, que pueden estar relacionados con el *autoconcepto*, la *autoeficiencia*, el sentido de pertenencia hacia el ambiente cotidiano y la seguridad de poder procurarse sus necesidades y de poseer apoyo en su ambiente. (Picopedia, 2016). Los indicadores de inadecuación no tienen siempre como base el mismo factor, ni este último deriva en una única forma de manifestación (Buisán et al. 1987).

Se trata de investigar si una falta de interés, un mal comportamiento y una mala actitud a la hora de aprender resulta ser un impedimento mayor o menor que una carencia de conocimientos previos que deben constituir una base para seguir adquiriendo conocimientos nuevos.

El *autoconcepto* del estudiante es un aspecto clave a la hora de llevar a cabo un plan educativo. En líneas generales podemos calificar al *autoconcepto* como una medida de evaluación indicativa de cómo se percibe el estudiante a sí mismo como persona. La definición técnica se divide en *autoconcepto* general y académico. (Barca et al. 2012).

La experiencia más duradera que vive todo niño es la asistencia al colegio. Esto implica que la *autoimagen* específica de la vida escolar tiene una fuerte incidencia del *autoconcepto* general. (Herrerías, 1990).

Según Barca et al. 2012 el *autoconcepto* se describe como un sistema complejo y dinámico de creencias que un sujeto considera verdaderas respecto a sí mismo, siendo influenciadas por los refuerzos positivos y el *feedback* de la gente que les rodea. También el

*autoconcepto* se va construyendo no sólo en función de los logros obtenidos sino como consecuencia de un proceso de comparación social con sus compañeros y de las expectativas de sus profesores y sus padres. El *autoconcepto* académico se define como una variable que integra la representación que la persona tiene de sí misma como estudiante o aprendiz. En consecuencia, se refiere a la idea que el estudiante tiene de sus habilidades o capacidades, esfuerzos que realiza para llevar a cabo la tarea de aprender.

Esta auto-imagen es un motor, es el alimentador-condicionador de la conducta del sujeto. Los actos por medio de los cuales el “yo” toma consciencia de la propia existencia generan en el sujeto las actitudes de su propia realidad personal. En consecuencia somos el “yo” generado en ese mundo de inter-relaciones y las metas que proyectemos estarán condicionadas por ese yo. (Herrerías, 1990)

Los factores motivacionales y afectivos contribuyen a la aparición de las dificultades de aprendizaje, de manera que un niño que ha fracasado en el aprendizaje tiende a tener bajas expectativas de logro, escasa persistencia ante tareas escolares y desarrolla una baja autoestima. Estas actitudes reducen la motivación y generan sentimientos negativos respecto del trabajo escolar (González et al. 1997 citado en Barca et al. 2013).

Por otro lado, los padres (y esto es especialmente relevante entre los inmigrantes) transmiten sus experiencias y a partir de ellas modelan el futuro de sus hijos (Comas y Pujadas, 1991). Estas expectativas paternas en cuanto a la función se pueden reducir en cuatro ámbitos (Oblinger, 1981 citado en Garreta 1994):

- a) La escuela como lugar de aparcamiento de los hijos. En este ámbito estarían aquellos padres que cuentan que la escuela cuide a sus hijos durante un cierto número de horas los días laborables.
- b) La escuela como lugar de adquisición de conocimientos utilitarios. Los padres esperan que sus hijos reciban conocimientos útiles para su futura integración en el mundo del trabajo.
- c) La escuela como lugar de formación integral. En éste hallaríamos las expectativas referentes al desarrollo de la persona en sus capacidades cognitivas y afectivas, desarrollo de la percepción y sensibilidad, logro del equilibrio interior y de la responsabilidad, afirmación de la autonomía personal y de la creatividad.

d) La escuela como plataforma de movilidad social. Hallamos en éste las expectativas de los padres respecto al rendimiento escolar de los hijos como medio de ascender en la jerarquía social.

### 3.- OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN:

El único, pero sin duda, interesante objetivo de este trabajo es contestar a la siguiente pregunta: ¿Qué es más importante a la hora de adquirir conocimientos nuevos? ¿La actitud o la base de conocimientos previos?

Este objetivo principal implica otros secundarios:

- 1) Desarrollar una metodología basada en diferentes observaciones, que permita evaluar la actitud de los alumnos de una manera objetiva.
- 2) Desarrollar un cuestionario lo suficientemente corto como para que no se dispersen al contestarlo y que permita hacer una comparativa entre grupos del nivel que presentan tanto antes de desarrollar la unidad didáctica, como después.
- 3) Conocer a los alumnos. Para ello:
  - a. Observar el comportamiento de los alumnos durante las clases a las que se asisten como oyente.
  - b. Conversar con el tutor sobre los alumnos
  - c. Tomar como ejemplo la actitud que tienen los profesores con los alumnos.
- 4) Aprender a captar la atención de los alumnos. Para ello:
  - a. Realizar los discursos de las clases de una manera amena.
  - b. Desarrollar la capacidad de transmitir y de empatizar con los alumnos.
  - c. Incluir actividades o apoyos visuales para conseguir una mayor motivación en los alumnos
- 5) Aprender a dar clase de la forma más efectiva posible. Para ello:
  - a. Repasar en los primeros minutos de clase los contenidos impartidos en la clase anterior.
  - b. Hacer dibujos esquemáticos.
  - c. Idear actividades para desarrollar en el laboratorio con el objetivo de que los alumnos se diviertan aprendiendo.
  - d. Hacer preguntas en clase.

## **4.- METODOLOGÍA**

### **4.1.- DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

La metodología que se sigue a la hora de realizar la investigación es de origen cuantitativo, el enfoque cuantitativo se fundamenta en el método hipotético – deductivo, sometiendo a prueba las hipótesis (Albert Gómez, 2007). Como explica esta autora en su libro, este tipo de metodología debe ser objetiva, utiliza datos fiables y debe estar orientada a la comprobación, contraste o refutación de la hipótesis.

La investigación comienza con dos grupos de 2º de la ESO que poseen características muy distintas. Uno de los grupos se caracteriza por tener un nivel de conocimientos previo medio y una mala actitud en clase, mientras que el otro tiene una actitud mucho mejor, pero una base de conocimientos muy pobre. El problema planteado en este trabajo es si es más importante la actitud del alumnado o los conocimientos previos que posean. Hay que tener en cuenta que el estudio se hace por grupo de estudiantes y no de manera individual por estudiante.

Al tener dos variables en el trabajo de investigación: actitud y base de conocimientos, se ha trabajado para evaluar cada una de estas dos características, se han hecho intervalos según sus calificaciones y también se han realizado comparaciones entre las clases con ayuda de diferentes gráficos y tablas utilizando las medias aritméticas de los diferentes grupos con cada una de las variables estudiadas, para poder discutir los resultados y realizar las conclusiones.

También se han hecho reflexiones sobre la relación entre el método didáctico utilizado para explicar cada contenido y los resultados obtenidos en los exámenes. Así se ha realizado una valoración de los métodos didácticos que resultan más exitosos.

Al comenzar la unidad didáctica se les entregó a los estudiantes un cuestionario de preconceptos para que contestasen, este cuestionario era del temario de Geología que tenían en el libro de texto, el cual se impartiría en las siguientes sesiones. El mismo examen se realizó en ambas clases. Este test se muestra a continuación y es el mismo que realizaron en una de las preguntas del examen final. (Anexo VII y VIII). Se marca en negrilla la respuesta correcta.



1.- ¿Cuáles son las capas de la Tierra?

**a) Geosfera, hidrosfera, atmósfera y biosfera.**

b) Corteza, manto y núcleo

c) Litosfera, astenosfera y mesosfera

d) Ninguna de las anteriores es cierta

2.- ¿Cuáles son las capas de la geosfera?

a) Hidrosfera, atmósfera y biosfera.

**b) Corteza, manto y núcleo**

c) Litosfera y astenosfera

d) Ninguna de las anteriores es cierta

3.- ¿Qué tipos de rocas hay en la geosfera?

a) Granito, caliza y pizarra

b) Cuarzo, feldespato y mica

**c) Magmáticas, metamórficas y sedimentarias**

d) Cuarcitas, gneises y rocas volcánicas

4.- ¿Qué es la corteza terrestre?

a) Una capa continua de material rocoso

**b) Una capa de material rocoso que está fragmentada**

c) Una capa de material rocoso fundido

d) Una capa de material ferroso líquido

5.- ¿Qué son las placas litosféricas?

a) Son fragmentos del núcleo externo

b) Son fragmentos del núcleo interno

c) Son fragmentos del manto

**d) Son fragmentos de la corteza terrestre**

6.- Las placas litosféricas...

a) Se mueven siempre hacia el Norte

b) Se mueven más en verano que en invierno

c) Nunca se mueven

**d) Ninguna de las anteriores es cierta**

7.- En general, los terremotos se producen...

- a) En EEUU
- b) En los límites entre las placas**
- c) En el océano
- d) Se producen aleatoriamente

Durante las sesiones que se impartieron se fue realizando una valoración sobre la actitud de los estudiantes, para posteriormente evaluarla. Esto se hizo en base a las siguientes observaciones:

- 1) Llamadas de atención: cuando el estudiante se despista se procede a caminar entre las mesas, acercarse a él sin interrumpir la explicación, hacer una pregunta sobre algo que se está explicando (retórica o no) a toda la clase, etc. Cuando esto no es suficiente para que cese su distracción (continúa hablando con su compañero, por ejemplo) se le llama la atención directamente.
- 2) Castigos: el tutor de las prácticas castigó durante las sesiones que se impartían a algunos estudiantes por mal comportamiento.
- 3) Puntualidad y asistencia: los alumnos suelen sentarse siempre en los mismos sitios, por lo que resulta muy sencillo controlar la asistencia y la puntualidad.
- 4) Entrega de tareas: se realizaron dos actividades que había que entregar y se tomó nota tanto de quien lo entregó como de la calificación de la propia actividad.
- 5) Curiosidad: comprende las intervenciones constructivas en clase, las preguntas y observaciones respecto al temario.

Al final de cada sesión se toma nota de estas observaciones, pues no resulta fácil hacerlo mientras se imparte clase. Con ellas se puso una nota numérica a cada estudiante. Cada ítem superado satisfactoriamente correspondería a dos puntos, así el estudiante podía conseguir una puntuación máxima de 10 en la nota de actitud. Para llevar a cabo la evaluación se realizó un procedimiento que se explica a continuación con un ejemplo:

*Un estudiante no es castigado ninguna vez: 2 puntos en el segundo ítem.*

*Un estudiante es castigado una vez: 1 punto en el segundo ítem.*

*Un estudiante es castigado dos veces o más: 0 puntos en el segundo ítem.*

El único ítem que no funcionaba como el del ejemplo, sino al revés es el último, se explica con otro ejemplo:

*Un estudiante tiene dos o más intervenciones constructivas: 2 puntos en el quinto ítem.*

*Un estudiante tiene una intervención constructiva: 1 punto en el quinto ítem.*

*Un estudiante no interviene nunca en clases: 0 puntos en el segundo ítem*

Según estas normas es relativamente fácil sacar un 8, pero para sacar un 10 hay que tomar la iniciativa en clase. Los datos se recogerán tratando de contabilizar el número de veces que cada estudiante no ha cumplido con alguna de sus obligaciones aquí expuestas. (Tabla 7).

Estudiante	Llamadas de atención	Castigos	Puntualidad y asistencia	Entrega de tareas	Curiosidad	Nota final de actitud
1						
2						
...						
n						

Tabla 3: Herramienta utilizada para la toma de datos sobre la actitud en clase.

En la última sesión se realizó un examen final de la asignatura, que por motivos de diferencias en el nivel de ambas clases fue diferente para cada uno de los grupos. Lo que tenían en común era un tipo test, que era el mismo test de preconceptos que habían hecho en la primera sesión.

Los resultados que se obtienen en la investigación, a partir de la metodología, descrita son los siguientes:

- Notas del test de preconceptos (test que contestaron los estudiantes de las dos clases sin haber impartido todavía ninguna clase de geología).
- Notas del examen final, que incluye al test de preconceptos. Se tratarán por un lado los resultados obtenidos en los exámenes finales (calificación obtenida a partir de todas las respuestas a las preguntas, incluyendo por tanto la del tipo test) y por otro lado se mostrarán los resultados del test final sobre una calificación máxima de 10 para poder compararlo con el inicial.
- Notas numéricas del 1 al 10 con las que fueron calificados valorando su actitud en clase según los ítems explicados anteriormente.

Los resultados se muestran a partir de tablas o gráficas comparativas para que resulte más fácil razonar la discusión. Todos los gráficos se presentan con los datos en porcentaje debido a la diferencia del número de alumnos entre ambos grupos. En las tablas los datos

se plantean por número de personas excepto si se especifica lo contrario. Toda figura o tabla va acompañada de su correspondiente explicación.

Las gráficas se han realizado según el siguiente patrón de intervalos: [0,1); [1,3); [3,5); [5,7); [7,9); [9,10]. El eje de abscisas representa las notas obtenidas en cada una de las cuestiones evaluadas, este eje siempre estará dividido en intervalos de notas de menor a mayor desde el eje de coordenadas. El eje de ordenadas representa el porcentaje de estudiantes que ha obtenido una calificación determinada, comprendida entre los intervalos del eje de abscisas.

#### **4.2.- MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS**

En el desarrollo de la unidad didáctica se utilizaron los siguientes:

1. Libro de texto de Ciencias de la Naturaleza de 2º de la ESO, editorial Anaya.
2. Pizarra para realizar dibujos y esquemas.
3. Cañón laser conectado a ordenador con acceso a internet, gracias a este recurso se han podido poner vídeos, imágenes presentaciones de PowerPoint, animaciones de procesos geológicos, etc.
4. Plastilina: para explicar procesos geológicos de manera que despertase el interés de los estudiantes. (Anexo I)
5. Botella con aceite y agua. (Anexo II)
6. Huevo duro. (Anexo III)
7. Maquetas de volcanes, vinagre y bicarbonato. Con ello se ha simulado una erupción volcánica. (Anexo V)

## 5.- RESULTADOS:

### 5.1.- TEST DE PRECONCEPTOS

Empezaremos comparando los resultados del test de preconceptos que se realizó en ambos grupos. (Fig. 4). Se puede observar que en el intervalo de nota de “0 a 1” encontramos alrededor de un 17% de estudiantes de 2ºE (mejor actitud). En el siguiente intervalo, con una nota de “1 a 3”, se encuentra la mitad de esa clase. Los demás, están repartidos entre los dos siguientes intervalos (de “3 a 5” y de “5 a 7”). En este grupo ningún estudiante consiguió una calificación que pudiese entrar en los dos intervalos que corresponden a las notas más elevadas.

Por el contrario en el grupo C (más conocimientos previos) encontramos que las notas están más divididas. Tres cuartas partes de los estudiantes fueron calificados con notas del “1 al 7”, contando los tres intervalos con el mismo porcentaje. Nótese que en este grupo no hubo ningún estudiante con un cero en el test y en cambio cerca de un 20% consiguió un notable mientras que un 6% fue calificado con un sobresaliente.

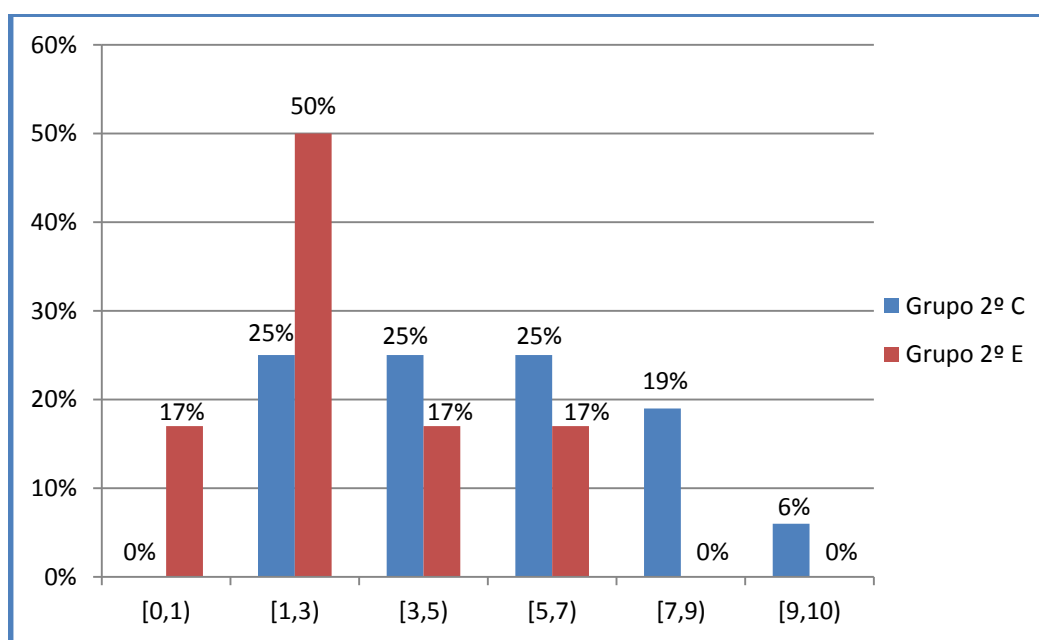


Figura 4: Resultados de test preconceptos en 2ºC (más conocimientos previos) vs 2º E (mejor actitud).

En la comparación de las calificaciones obtenidas en el test final (Fig. 5), las barras que más destacan en la gráfica son las pertenecientes al intervalo que representa una nota de

notable. Puede apreciarse que la diferencia entre ambas clases en las calificaciones para este intervalo es casi despreciable.

Tampoco hay prácticamente diferencias entre los dos grupos encontrados en los intervalos de “3 a 5” y de “9 a 10”. Por lo tanto, las mayores diferencias entre los dos grupos son las de los intervalos de notas del “1 al 3” y del “5 al 7”. Siendo alrededor de un 8% mejores las del grupo C (más conocimientos previos).

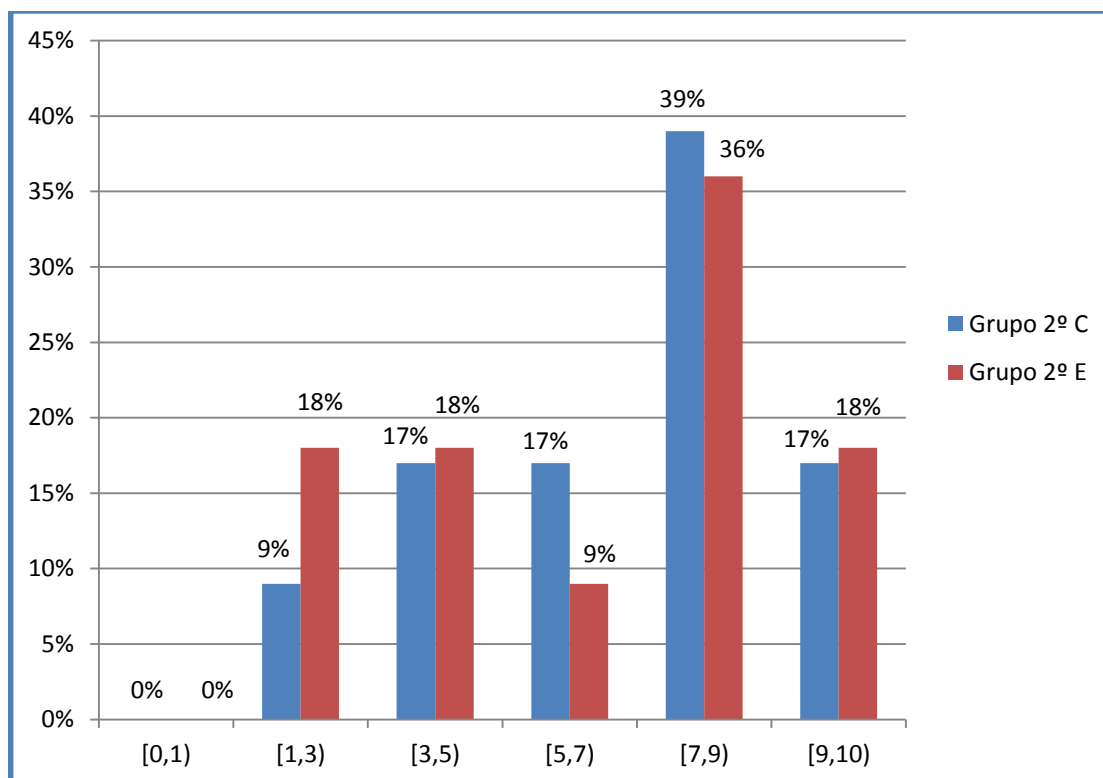


Figura 5.- Resultados de test final  
2º C (más conocimientos previos) vs 2º E (mejor actitud).

## 5.2.- EVALUACIÓN DE LA ACTITUD

La actitud de los estudiantes ha sido evaluada según los ítems explicados en el apartado de metodología (tabla 3). El grupo C (más conocimientos previos) tiene unos estudiantes con notas de actitud muy diversas, que van de “0 a 10”, con un empate de un 22% en los intervalos de “3 a 5” y de “5 a 7”, en los que se encuentran las calificaciones de la mayoría de la clase. Más de la mitad de la clase están suspensos y casi un tercio de la clase tiene una nota inferior a 3. (Tabla 4).

Estudiante	Llamadas de atención	Castigos	Puntualidad y asistencia	Entrega de deberes	Muestra curiosidad	Nota actitud	Nota examen final
1	0	2	2	2	0	6	4,4
2	2	2	2	2	0	8	3,6
3	0	0	1	2	0	3	3,7
4	0	0	1	1	0	2	2,8
5	0	0	1	2	0	3	2,6
6	0	0	1	2	0	3	3,9
7	2	2	2	2	2	10	6,3
8	1	2	2	1	1	7	5,7
9	0	1	2	1	0	4	4,5
10	2	2	2	1	2	9	5,1
11	2	2	2	2	2	10	8,7
12	0	0	1	2	0	3	1,8
13	0	0	0	2	0	2	NP
14	1	1	2	0	1	5	6,6
15	2	2	2	0	1	7	7,3
16	0	0	0	0	0	0	5,9
17	0	1	1	0	0	2	5,4
18	2	2	2	0	0	6	4,8
19	2	2	2	0	0	6	4,7
20	0	1	1	0	0	2	3,8
21	0	0	0	0	0	0	3,3
22	2	2	2	0	0	6	2,6
23	0	0	0	0	0	0	2,1
Media	0,8	1,0	1,4	1,0	0,4	4,5	4,5

Tabla 4: Notas actitud según los ítems y notas del examen final 2ºC (más conocimientos previos).

Sin embargo, la mitad de la clase de 2ºE (mejor actitud) tiene una actitud de notable y más de un 30% de sobresaliente (tabla 5). Esto quiere decir que menos del 20% de los estudiantes tendrían una actitud por debajo del notable, en esta clase ese porcentaje corresponde únicamente a dos personas. Quedando suspensa solamente una persona en el intervalo de “3 a 5”. No hay ningún estudiante de este grupo con una conducta tan

disruptiva como para haber obtenido una calificación por debajo del 3, al contrario que en el grupo C. La comparación de la actitud entre ambos grupos se observa en la fig. 6.

Estudiante	Llamadas de atención	Castigos	Puntualidad y asistencia	Entrega de deberes	Muestra curiosidad	Nota actitud	Nota en examen final
1	1	1	2	1	0	5	NP
2	1	1	2	2	2	8	4,6
3	2	2	1	2	1	8	2
4	2	2	2	2	2	10	7,5
5	1	2	2	2	2	9	6,4
6	1	2	2	2	1	8	3,6
7	2	2	2	2	1	9	5,7
8	2	2	2	2	0	9	5
9	2	2	2	2	1	9	6,3
10	1	2	2	2	1	8	5,4
11	2	2	1	0	2	7	8,8
12	1	1	1	0	0	3	1,8
Media	1,5	1,8	1,8	1,6	1,1	7,8	5,2

Tabla 5: Notas actitud según los ítems y nota del examen final 2ºE (mejor actitud).

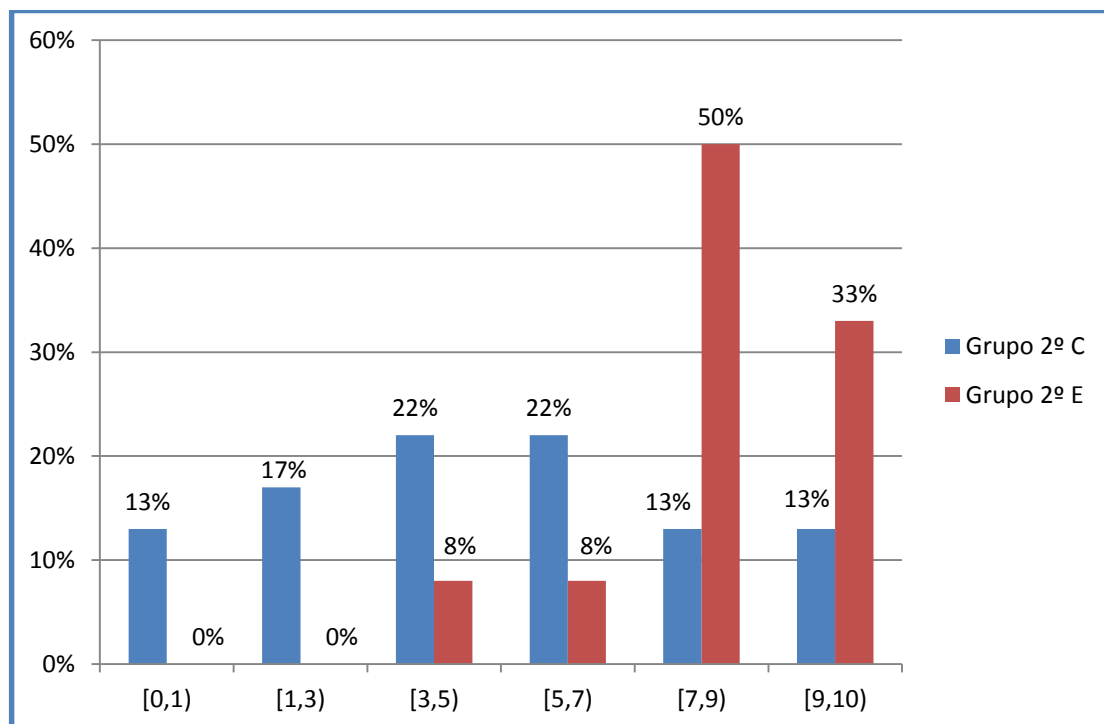


Figura 6: Notas de actitud 2ºC (más conocimientos previos) vs 2º E (mejor actitud).



Para poder analizar la cuantía de la mejora en cada una de las clases se realiza una comparativa de los resultados obtenidos en las calificaciones iniciales y finales del test en ambos grupos.

Comenzaremos analizando los datos de 2°C (más conocimientos previos) (Fig. 7). Hay un 24% de estudiantes que suspendieron el primer test y no el final. En el inicial no se observa una moda localizada en un intervalo concreto, pues se sitúa en notas entre el “1 y el 7... Por el contrario, en el test final la moda es de notable.

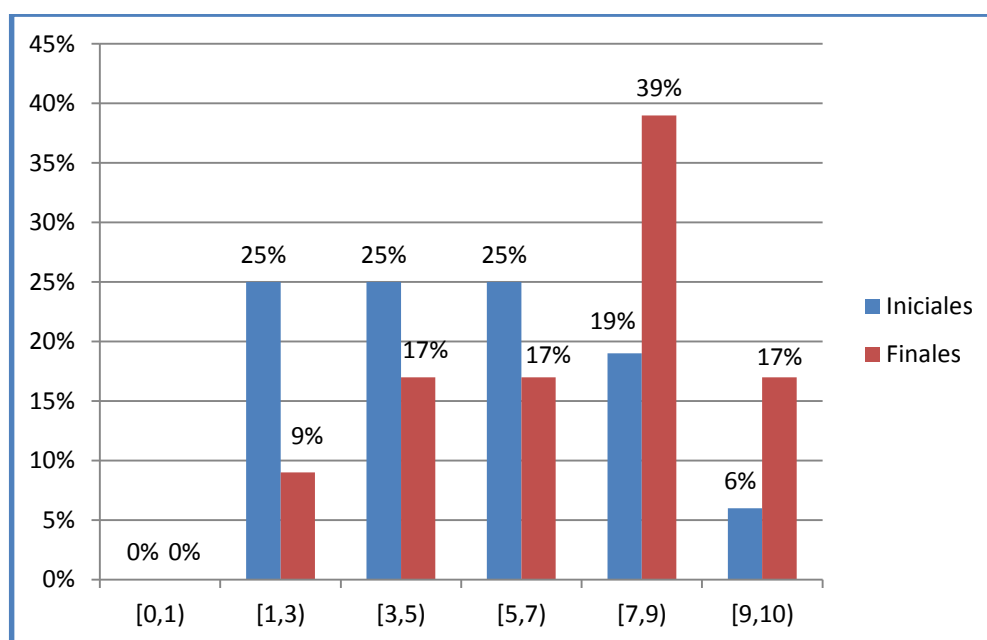


Figura 7: Test inicial vs. test final 2°C (más conocimientos).

Los resultados de 2ºE (mejor actitud) evolucionan de un 84% suspenso en el primer examen, (con notas muy bajas) a un 36% en el último (Fig. 8). La mitad de la clase obtuvo puntuaciones entre “1 y 3” en el primer test y más de la mitad de los estudiantes sacaron notable o sobresaliente en el final.

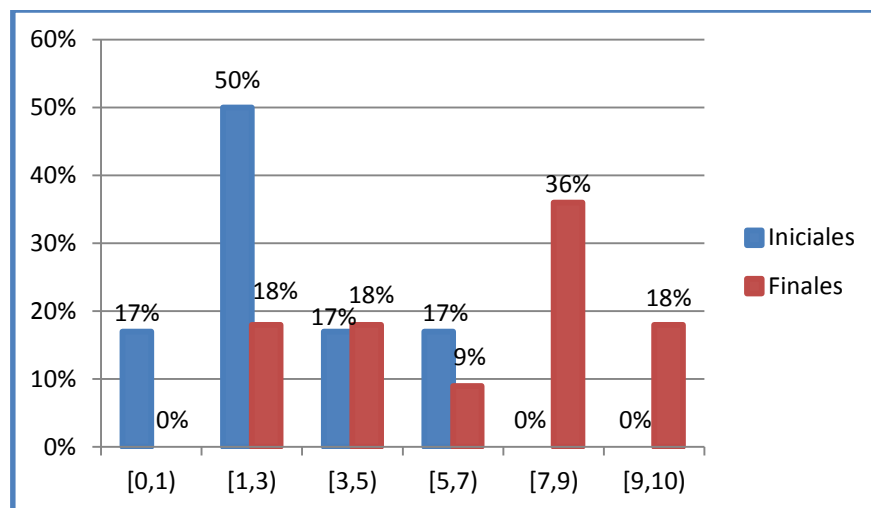


Figura 8: Test inicial vs final en 2º E (mejor actitud).

### 5.3.- RESUMEN COMPARATIVO DE LOS RESULTADOS

Las notas medias de ambos exámenes y clases con su correspondiente cuantía de mejora se muestran a continuación (tabla 6).

	2º C (Más conocimientos)	2º E (Mejor actitud)	Diferencia de la puntuación entre clases
Media test inicial	5,2	2,6	2,6
Media test final	6,7	6,4	0,3
Puntuación de mejora	1,5	3,7	2,2
Actitud	4,5	7,8	3,3

Tabla 6: Medias de las notas de cada test y diferencial entre ellas para cada grupo. Se muestra también el diferencial entre ambas clases en cada test.

Se muestran ahora unas tablas de contingencia con los test finales y las notas de actitud de cada clase. (Tablas 7 y 8).

2º C	Actitud aprobada	Actitud suspensa	2º E	Actitud aprobada	Actitud suspensa
Test final aprobado	8	8	Test final aprobado	7	0
Test final suspenso	3	3	Test final suspenso	3	1

Tabla 7: tabla de contingencia: actitud vs test final.  
2º C (más conocimientos) Y 2º E (mejor actitud).

2º C	Actitud aprobada	Actitud suspensa	2º E	Actitud aprobada	Actitud suspensa
Examen final aprobado	6	3	Examen final aprobado	7	0
Examen final suspenso	4	9	Examen final suspenso	3	1

Tabla 8: tabla de contingencia: actitud vs examen final.

2ºC (más conocimientos) y 2º E (mejor actitud).

#### 5.4.- RESULTADOS POR PREGUNTA

##### TEST INICIAL Y FINAL

Las preguntas del test han obtenido diferentes porcentajes de acierto entre el primer examen y el segundo, la mayoría se han contestado mejor en ambas clases. Pero en una de ellas se ha obtenido peor puntuación (tabla 9).

Preguntas	Test inicial 2ºC	Test final 2ºC	Mejora 2ºC	Test inicial 2ºE	Test final 2ºE	Mejora 2ºE
1	25	59	34	17	82	65
2	56	68	12	17	55	38
3	75	82	7	33	91	58
4	56	68	12	33	55	22
5	56	55	-1	5	27	22
6	31	64	33	17	45	28
7	63	77	14	17	91	74

Tabla 9: preguntas acertadas en porcentaje. Se ha rodeado en rojo la única pregunta que se contestó peor en el examen final que en el inicial, esto sucede en el grupo de 2ºC (más conocimientos).

##### EXAMEN FINAL:

Las preguntas del examen final tuvieron las puntuaciones que se muestran a continuación (tablas 10 y 11). No se ha podido realizar una correlación lineal entre ambos grupos debido a que el examen que realizaron fue diferente en cada clase por petición del tutor.

Pregunta Estudiante	1 (2 puntos)	2a (1 punto)	2b (1 punto)	3 (1 punto)	4 (2 puntos)	5 (1 punto)
1	1,2	0	0	1	0	1
2	0,5	0,9	0,1	0,9	0	0,3
3	1,1	0	0,5	1	0	0,2
4	0,2	0	0,8	1	0	0,2
5	0,2	0	0	1	0	0
6	0,3	0,5	0,5	1	0	0,2
7	1,3	0	1	1	0	1
8	1,3	0,2	0	1	0,2	1
9	1,1	0,2	0	0,7	0	0,8
10	1	0	0	1	1	0,7
11	1,7	0	1	1	2	1
12	0,2	0	0	0,7	0	0,3
13	NP	NP	NP	NP	NP	NP
14	0,4	0,8	0,7	1	1,5	0,8
15	1	0,9	0,4	1	1	1
16	1,3	1	0,7	1	0	0,7
17	1	0	1	1	1	0
18	0,7	0,9	0,6	1	0	0,7
19	1	0	0	1	0	1
20	0,8	0	0	1	0	0,3
21	0,4	0	1	0,7	0	0
22	0,2	0	0	0,7	0	0,8
23	0,2	0	0	0,7	0	0
Media	0,8	0,3	0,4	0,9	0,3	0,6

Tabla 10: calificaciones y medias aritméticas de cada pregunta. 2ºC (más conocimientos)

Pre. Est.	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	5	6
1	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
2	0,25	B	B	B	B	B	M	B	B	1	0	0,25	0,5
3	0	M	B	M	B	B	M	B	B	0	0	0,1	0,1
4	1,2	B	B	B	B	B	B	B	M	1	0	1	0,5
5	1	B	B	B	B	B	B	B	M	0,7	0,5	0,5	0,5
6	0	B	M	M	M	M	M	M	B	1	0	0,75	0,5
7	0,75	B	B	M	B	B	M	B	M	1	0	0,75	0,5
8	0	B	M	B	M	B	M	B	M	1	0	0,75	0,75
9	0,5	B	M	B	M	B	M	M	B	1	1	0,75	0,3
10	0,5	B	B	M	M	B	M	B	B	1	0	0,75	0,75
11	1,25	B	B	M	B	B	M	B	B	1	1	1	1
12	0	B	M	B	B	B	M	B	M	0	0	0	0
X	0,5	10/11	7/11	6/11	7/11	10/11	2/11	9/11	6/11	8,7	2,5	6,6	5,4

Tabla 11: calificaciones, medias y relaciones en las de tipo verdadero o falso de cada una de las preguntas del examen final. 2ºE (mejor actitud).

## 6.- DISCUSIÓN

### 6.1.- FACTORES QUE INFLUYEN EN EL APRENDIZAJE

Tal y como se expuso en la fundamentación teórica existen determinados factores relacionados con el desarrollo y aprendizaje del sujeto: (Buisán et al. 1987).

#### 1.- Conocimientos básicos relacionados con el contenido del programa:

Los test de preconceptos de ambas clases tienen resultados diferentes (Fig. 4). Efectivamente a partir de ellos se comprueba, tal y como se observó en las clases a las que se asistió de oyente, que el grupo 2º C parte con una ventaja de conocimientos. Según los datos tomados, de 2,6 puntos. También es cierto que la calificación media del test final es más alta en 2º C (Fig. 5).

#### 2.- Actitudes, intereses, fines y tendencias:

Según las notas de actitud se comprueba que la otra observación que se había realizado en las clases de oyente también es cierta. La diferencia entre las notas de actitud es de 3,2 puntos entre ambas clases (Fig.6). El grupo E es el que ha conseguido un mayor diferencial entre las notas medias de los test iniciales y finales.

Según las tablas de contingencia (tablas 6 y 7) parece no haber demasiada relación entre la actitud y los test finales. Hay que tener en cuenta que los conceptos que se preguntan en el tipo test son básicos y se repitieron en clase numerosas veces. El objetivo era que todos los estudiantes tuviesen el test perfecto, pero la moda en los dos grupos se quedó en el notable (Fig. 5). En cambio, en las tablas de contingencia que relacionan la actitud y las notas del examen final se puede observar una correlación siendo generalmente los estudiantes con mejor actitud los que aprueban.

Respecto a las notas de actitud en ambas clases se consiguieron las mejores notas en los ítems: *castigos*, *puntualidad y asistencia*. Cumplir con el de “*muestra de curiosidad*” era el que más costaba a los estudiantes, suponía atender y participar en clase. Ciertamente era el más complicado de los cinco.

También se introdujo el término *autoconcepto* en la fundamentación teórica. El de tipo académico lo definen como una variable que integra la representación que la persona tiene

de sí misma como estudiante o aprendiz (Barca *et al.* 2013). En el transcurso de las clases a las que se asistió como oyente, los estudiantes a veces eran castigados por el profesor, el cual les hacía salir al pasillo. En ocasiones el número de estudiantes que había en el pasillo era demasiado y hacían ruido, golpeaban la puerta de la clase y la abrían constantemente. En estas ocasiones, por iniciativa propia, se solía salir al pasillo a estar con ellos y se aprovechaba para conocerlos. Comentaban que no querían estudiar y que no iban a llegar a nada. Estando en esta situación un alumno se atrevió a decir que quería ser arquitecto, la burla fue general. Es muy difícil llegar a tener un buen *autoconcepto* recibiendo ese tipo de *feedback* entre los estudiantes. Evidentemente esta situación transcurrió en el grupo C.

Siendo estudiante del grupo E era más fácil tener un buen *autoconcepto*, nunca se oyeron risas que fueran perjudiciales para un compañero y los estudiantes podían sentirse libres de exponer sus ideas. Por eso, el *autoconcepto* y la actitud están relacionados en ambos sentidos. Un estudiante con un buen *autoconcepto*, es decir, que no tiene pensamientos tipo: “para lo que me va a servir estudiar...” probablemente muestre una mejor actitud y disposición que un estudiante que si tenga ese tipo de pensamientos negativos. Sin embargo, como se explicó en la fundamentación teórica también está relacionado con los resultados académicos, *feedback* de otros compañeros, padres y profesores (Barca *et al.* 2013). En general sucede que cuando el *feedback* es malo, el autoconcepto también lo será y, por lo tanto, la actitud. Esta, a su vez, hará que los resultados sean malos (Fig.9). Es un ciclo que solo se rompe cuando el estudiante decide cambiar su actitud o bien cuando su entorno cambia y, por lo tanto, el *feedback* recibido.

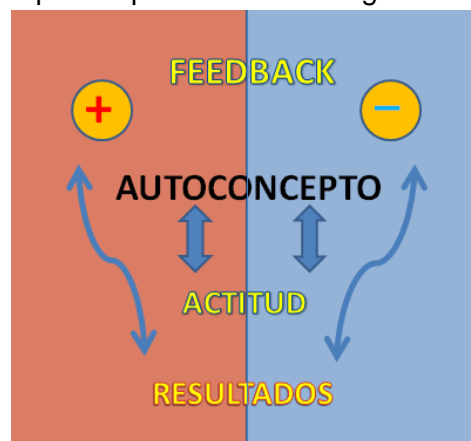


Figura 9: Esquema que relaciona el autoconcepto y los resultados académicos.

## 6.2.- APRENDIZAJE Y DIDÁCTICAS UTILIZADAS:

El estudio de las Ciencias Geológicas a veces no resulta atractivo para los estudiantes. Por esa razón se han realizado algunas actividades que se pensaron podían motivarlos. Se analizarán a continuación los aciertos en las diferentes preguntas del test y se detallará la manera en la que se explicó cada concepto (tabla 12).

Pregunta	Explicación.	Valoración del resultado.
1.- Capas de la Tierra.	Se les pidió que definieran las cuatro capas o sistemas de la Tierra.	Se produce una mejora en los dos grupos; de más del doble en el C y de casi el quíntuple en el E.
2.- Capas de la geosfera.	Se explicó con una actividad en la que se cortaba un huevo duro por la mitad para que se hiciesen a la idea del espesor tan fino que tiene la corteza en comparación con el resto de las capas.	La actividad motivó a ambos grupos en el momento, pero los resultados no han tenido la mejora que se esperaba.
3.- Tipos de rocas.	Esta pregunta se explicó con el ciclo de rocas en un esquema en la pizarra.	Es una de las preguntas en las que mejor resultados han obtenido tanto en el test inicial como en el final.
4.- Corteza terrestre. (Capa de material rocoso fragmentado en placas).	Las preguntas 4 y 5 están muy relacionadas y se explicaron a la vez. Con la misma actividad del huevo.	La mejora no es llamativa, lo que es llamativo es que la pregunta 5 es la única en la que hubo menor número de respuestas acertadas en el test final que en el inicial.
5.- Placas litosféricas. (Definición).		
6.- Placas litosféricas (movimiento)	Se daban una serie de afirmaciones falsas y una correcta que hablaban sobre el movimiento de las placas. El movimiento se había explicado con animaciones, videos, y diferentes recursos TIC y actividades a lo largo de las sesiones.	Para todo lo que se trabajó este tema es sorprendente que algunos sigan dando por válidas repuestas como: "las placas nunca se mueven".
7.- Localización de los terremotos	La localización de los terremotos y de los volcanes se explicó sin ninguna actividad, siguiendo el libro de texto y con un mapamundi donde se mostraba su distribución.	La máxima mejora es para el grupo E en esta pregunta (tabla 13).

Tabla 12: explicación de la didáctica utilizada para desarrollar los conceptos de cada pregunta y valoración de los resultados obtenidos.

Analizando los resultados obtenidos y en contra de lo esperado se ha conseguido una mejoría mayor con una didáctica tradicional que con actividades de innovación. Consta por comentarios y expresiones de los estudiantes que se motivaban más cuando la actividad era dinámica, pero parece que esto no ha sido suficiente a la hora de adquirir conocimientos. Posibles causas de estos resultados:

- Estudiantes demasiado eufóricos por plantearles una actividad nueva.
- Profesora demasiado preocupada en conseguir que los estudiantes disfrutasen y se motivasen por algo relacionado con la geología. Quizás no se insistió tanto en los conceptos como se insistía cuando la clase era teórica.

### **6.3.- ANÁLISIS EXAMEN FINAL. GRUPO C. (MÁS CONOCIMIENTOS).**

(Ver anexo VII para consultar las preguntas)

Pregunta 1: Define. Se mandaron unas tareas en las que tenían que realizar definiciones por ellos mismos con ayuda del libro. Esta didáctica tradicional ha conseguido casi un aprobado en la nota media 0,8 sobre 2. Ninguno ha obtenido un cero en esta respuesta ya que, entre otros, había conceptos como: cordillera o terremoto, del que los estudiantes saben el significado.

Pregunta 2: Era una pregunta doble.

- a) La formación de la Tierra: se explicó en clase con una actividad muy didáctica y divertida, que pareció gustar a los estudiantes. Consistía en una recreación de la formación de la Tierra en la que participaron todos los alumnos. (Anexo I). En cambio, es de las preguntas que menos nota han obtenido.
- b) La distribución de los materiales de la Tierra: en esta clase no se llegó a realizar el experimento de mezclar agua y aceite en un vaso, porque cuando se les preguntó que creían que sucedería contestaron bien y sin pensarlo. Además, muchas veces se repitió en clase que los materiales se distribuyen por densidad y cuando se les hacía preguntas contestaban bien. En cambio, tampoco han llegado a aprobar esta pregunta de manera grupal. Solo 10 personas de 23 la aprobaron.

Pregunta 3: Tipos de movimientos entre placas: realizaron una actividad en la que debían dibujar los límites entre placas. Además, se les repitió numerosas veces cuales eran esos movimientos y se les preguntaba en clase. Solían contestar bien y se ve reflejado en la nota. No hay ningún estudiante que haya contestado mal.



Pregunta 4: Formación de arcos isla asociados a bordes de subducción. Sin duda la pregunta que ha resultado más difícil. Se insistió en clase que iba a entrar en el examen y también se realizó un esquema explicativo en la pizarra. No parece que estos resultados sean representativos del buen o mal funcionamiento de una didáctica en concreto. Probablemente era un proceso demasiado complejo para el nivel de la clase. Cinco personas consiguieron aprobar esta pregunta, los estudiantes 10, 11, 14, 15, 17; teniendo unas notas de actitud de 9, 10, 5, 7 y 2 respectivamente. El día que se explicó este proceso se observó una doble vertiente: estudiantes que no atendían y decían: “¡si vamos a suspender igualmente, qué más da!” y, por otro lado, estaban los estudiantes que querían comprender la explicación y tomaban apuntes, entre ellos estos cinco.

La desmotivación sucedió porque el tutor decidió adelantar el examen debido al mal comportamiento general de la clase. No se pudo completar toda la unidad didáctica y por tanto los estudiantes debían estudiarse lo que quedaba del temario por su cuenta. En realidad, solo quedaban los procesos exógenos y repasar algunos conceptos para su completa adquisición, pero muchos se desanimaron y se rindieron antes de tiempo. Aquí se produce un ejemplo de lo que se explicaba sobre el *autoconcepto*. La actitud de los estudiantes hace que el profesor les adelante el examen, desmotivando a aquellos que no se ven capaces de aprobar. Al tener esa certeza piensan que es inútil atender, no atienden, alborotan y el profesor les castiga de nuevo. Un ciclo que solo se romperá cuando cambien de comportamiento los estudiantes y por ende el profesor; o, lo que es más lógico, el profesor y en consecuencia los estudiantes.

Pregunta 5: En este grupo tampoco se pudo hacer la actividad de laboratorio que estaba prevista, el tutor consideró peligroso llevarlos al laboratorio. Se explicó esta pregunta en la pizarra con un dibujo y un esquema. Es la segunda pregunta que mejor ha salido, otra vez parece que el método tradicional es más efectivo en este contexto.

#### 6.4.- ANÁLISIS EXAMEN FINAL. GRUPO E. (MEJOR ACTITUD)

(Ver anexo VIII para consultar las preguntas)

Pregunta 1: Define. Al igual que en el otro grupo se mandaron unas tareas en las que tenían que realizar definiciones por ellos mismos con ayuda del libro. El resultado es bastante malo, con estudiantes que directamente se dejaron la pregunta en blanco.

Pregunta 2: Verdadero o falso. No es la mejor pregunta para sacar conclusiones debido a que la probabilidad de acierto es del 50%. No obstante se harán unas reflexiones.

- a) Ascenso y descenso de porciones del manto según su temperatura. Se explicó y se repitió varias veces a lo largo de las clases. El resultado ha sido muy bueno.
- b) Se explicó el concepto de punto caliente y la formación de volcanes en zonas de intraplaca con ayuda de mapas, no se insistió demasiado en el tema y más del 60% ha contestado correctamente. Al entender el concepto cuando es explicado no cuesta demasiado trabajo acordarse en el examen lo suficiente como para contestar a una pregunta de verdadero o falso.
- c) El concepto de erosión parece haber quedado claro a 6 personas de 11, suponiendo que ninguno de esos 6 aciertos se haya producido por casualidad. Por lo tanto no se puede decir que esto sea un buen resultado. Se explicó poniendo el siguiente ejemplo:

*Si cogemos una cucharada colmada de cacao en polvo (forma una montaña) y soplamos ¿qué pasa? Los estudiantes contestaron que volaría. Les expliqué que la desaparición del cacao en la cuchara era el proceso de erosión, que el vuelo que hacía hasta la encimera de la cocina sería el transporte y que el depósito del cacao en la encimera es la sedimentación.*

Este ejemplo se puso tratando de que se quedasen con la idea fundamental del proceso, una vez que esto se consiguió se fueron desarrollando los tres conceptos con vocabulario científico, tratando de que se hicieran a la idea de que eran procesos que necesitaban tiempo. También se les enseñó fotos de resultados de erosión. Se pudo comprobar en clase que la idea fundamental quedó clara, es decir, el ejemplo sí dio sus frutos. La mala nota de este apartado posiblemente radique en que no se insistió lo suficiente en el nombre de los procesos y por lo tanto mezclaron conceptos sin saber que contestar.

- d) Se observa un resultado parecido al anterior. Para estudiar las capas de la Tierra se estudió el modelo del huevo duro y para saber que las capas se estructuran según sus densidades se realizó el experimento con agua y aceite. A diferencia de en el grupo C.
- e) De las mejores preguntas contestadas. La asociación de volcanes y terremotos a los límites entre placas se explicó a partir de un mapa con la representación de estos volcanes y terremotos y se comparó en clase con el mapa tectónico.
- f) Esta es la peor respuesta, no se había insistido en clase sobre los procesos de formación de las rocas debido a la complejidad. Sin embargo, se realizó la práctica de la simulación de una erupción volcánica y se explicó que los volcanes formaban rocas volcánicas. Por lo tanto, no se consideraba que la pregunta fuese difícil. Que solo dos personas contestasen bien fue un resultado no esperado.
- g) Esta pregunta tiene un resultado bastante bueno. Probablemente porque con las explicaciones que se habían dado sobre los terremotos, siempre acompañadas de videos era una pregunta bastante fácil.
- h) Para lo poco que se insistió en los glaciares como agentes modeladores del terreno la pregunta ha salido bastante bien.

Pregunta 3: Tipos de límites entre placas. Esta pregunta también se hizo en el grupo C y aunque en ambos grupos la han contestado muy bien, en hay dos estudiantes que no han sabido contestarla. Se utilizó, al igual que en la otra clase, el método de la repetición.

Pregunta 4: Tres personas han contestado bien esta pregunta. Se explicó con el ejemplo del cacao en polvo y después se profundizó en el tema como se contó anteriormente.

Pregunta 5: A la mayoría se le ha olvidado algún nombre, pero en general los resultados son buenos. Se estudió por el método tradicional con el esquema en la pizarra y después en la actividad en la que se recreó una erupción volcánica se insistió sobre los nombres de las partes del volcán.

Pregunta 6: Esta pregunta ha resultado algo más difícil que la anterior, pero la nota media también está aprobada. Se explicó igual que la pregunta 5, pero los nombres de las rocas son más complicados de aprender, que las partes del volcán.

En ambos grupos se ha podido comprobar que el interés y la atención de los estudiantes era mayor cuanto más visual era la actividad. En cambio, los resultados han sido mejores cuando se ha explicado de manera tradicional. Quizá esto también está condicionado por la dificultad de los conceptos. Cuando eran fáciles y se entendían bien se planteaban mediante una didáctica tradicional y cuando los eran más complejos se proponía una didáctica más creativa.

#### **6.5.- RELACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON LA PROFESIÓN DOCENTE U ORIENTADORA:**

Hemos visto la importancia que tiene la actitud del estudiante a la hora de llevar a cabo una labor docente. Esta actitud, es un factor que los profesores suelen valorar a la hora de calificar, para conseguir que sea buena por parte de los estudiantes y poder conseguir un buen ambiente de trabajo en clase. Algunas veces por causas de tiempo, características del alumnado o del profesor no se hace mucho más para conseguir una buena predisposición a aprender por parte de los estudiantes y evidentemente no es suficiente para todos ellos. Algunos estudiantes son muy responsables y siempre van a hacer lo que se mande, pero muchos de ellos necesitan otros incentivos.

También hemos visto en este trabajo la importancia del *autoconcepto*, hay que conseguir que el estudiante se sienta capaz de aprobar todas las asignaturas, que se sienta libre para intervenir en clase, que interiorice la importancia de respetar a sus compañeros y que con ese mismo respeto debe ser él tratado.

Estos objetivos, no solo hay que trabajarlos de manera individual. Es muy importante despertar en todo el grupo curiosidad por aprender y sea cual sea el nivel que tengan la curiosidad será el motor de su educación y hay que estimularla. El profesor debe tratar de transmitir la pasión de lo que explica, consiguiendo que ellos quieran aprender por saciar su curiosidad y no tengan que aprender para aprobar. Algunas herramientas para conseguir implicar al grupo en sus estudios:

- Desarrollo por descubrimiento: consiste en proporcionar a los estudiantes información para que ellos mismos puedan ir desarrollando las mismas conclusiones a las que llegaron los científicos a lo largo de la historia. En el transcurso de la Unidad Didáctica se llevó a cabo una actividad de desarrollo por descubrimiento, en ella se les daba a los estudiantes un mapamundi actual con la distribución de algunas especies fósiles y se

preguntaba: ¿Por qué nos encontramos la misma especie en continentes tan alejados y separados por un océano? (Anexo IV)

- Enseñanza cooperativa: se trata de organizar a los estudiantes por grupos (unas 5 o 6 personas), el día del examen se hará un sorteo para que uno y solo uno de cada grupo se examine. La nota que saque será la que se le ponga a todos los del grupo. Evidentemente, con esta herramienta aprovechamos la presión social que surgiría entre ellos para conseguir que los estudiantes estudien. Se puede llevar a cabo en pequeños controles, pero nunca en un examen final si no se tiene el consentimiento del centro.
- Autonomía del estudiante en la evaluación: el examen tendrá lugar cuando el estudiante considere estar preparado para examinarse y no cuando el profesor determine que debe estarlo. Dar autonomía al estudiante le va a ayudar a madurar y a ser responsable. Además, al presentarse cuando considere estar preparado, los suspensos serán muchos menos y esto es importante tanto para su avance en el centro a cursos superiores como para su autoestima y por lo tanto *autoconcepto*.

## **6.6.- LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

- Tamaño muestras demasiado pequeño: esta limitación provoca que no se puedan utilizar métodos estadísticos. Ha sido una limitación inevitable debido a que el número de estudiantes por clase estaba así establecido y no fue posible impartir clases en el resto de grupos de 2º debido a que ya contaban con otros profesores.
- Test preconceptos anónimo: limitación a la hora de tratar los resultados de manera individual. Al preparar la investigación se pensó tratar los resultados de forma grupal y no individual. Por eso y por el nerviosismo que mostraban algunos estudiantes cuando el primer día se les entregó un test que no sabían contestar, se les dijo que era anónimo. Esta limitación es un error por parte de la investigadora, la cual por falta de experiencia, se dejó llevar por la angustia de los estudiantes y tomó una decisión que no pudo corregir posteriormente.
- Las notas de los ítems de actitud se tomaban después de cada sesión con la posibilidad de que en algún momento se produjera un olvido de alguna de las observaciones. Ciertamente deberían haberse recogido los resultados en el momento, pero se estaba

dando clase y no se consideró oportuno parar la explicación continuamente para realizar anotaciones.

- Falta de tiempo para desarrollar una investigación más amplia, pudiendo obtener resultados más fiables si la investigación comprendiera dos evaluaciones o un curso completo.
- El número de alumnos tiene una influencia importante en la actitud, por lo tanto la diferencia en el número de alumnos de ambos grupos ha podido ser determinante en la investigación.

#### **6.7.- FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

- Herramientas, recursos, actividades y bases psicológicas para un aprovechamiento de las sesiones de tutoría para conseguir un buen grupo. (Desarrollar unas buenas relaciones sociales entre los estudiantes, afianzar su *autoconcepto*,...).
- Hacer estadísticas con varios profesores de diferentes asignaturas y un mismo grupo para estudiar de qué manera los resultados dependen de la actitud y de la relación con el docente. Hacer estadísticas con un mismo profesor y distintos grupos (ampliar estudio)
- Seguir investigando métodos didácticos para incentivar y motivar a la clase.
- Métodos para conseguir estimular la madurez de los adolescentes, consiguiendo así un mejor comportamiento y sobretodo un grado de implicación mayor.
- Disciplina, colaboración y confianza: son tres características necesarias en la relación entre estudiantes y profesor. Se debe imponer disciplina, mientras se colabora y se ayuda al estudiante consiguiéndole dar la confianza necesaria para mantener una buena relación y que ellos se sientan libres de hacer preguntas e intervenciones.
- Investigar herramientas, recursos, actitudes, psicología, etc. para conseguir que esta triple balanza quede equilibrada podría ser una futura línea de investigación que probablemente ayudase a mejorar la actitud de la clase.
- Investigar si los resultados varían con el curso escolar. ¿Qué pasaría en Bachillerato?

## 7.- CONCLUSIONES:

En el panorama actual nos encontramos con estudiantes que no tienen motivación por el estudio, pero deben ir al instituto porque todavía están en la Educación Secundaria Obligatoria. Esto hace que la labor docente sea difícil de llevar a cabo según los ámbitos y las motivaciones por la asignatura impartida.

➤ En el contexto de IES Villa de Vallecas y para un nivel de 2º de la ESO, la importancia de la actitud en el proceso de enseñanza/aprendizaje es mayor que la del nivel de conocimientos de partida.

- Es más fácil cumplir los objetivos de una unidad didáctica cuanto mayor motivación tenga el estudiante, a pesar de un bajo nivel de conocimientos previo.
- Los objetivos actitudinales son difíciles de cumplir cuando la motivación de la clase es muy baja. Al no cumplir los objetivos actitudinales, los conceptuales son más difíciles de conseguir.

➤ Es importante que el estudiante tenga un buen *autoconcepto* académico para conseguir una buena actitud que ayude a alcanzar los objetivos. Hemos visto que eso depende directamente del feedback recibido, es decir, de la opinión que tiene la familia, los compañeros y los profesores del alumno. Si ese feedback no es positivo influirá en el autoconcepto del estudiante, en su motivación y por tanto en sus resultados.

- Cuando se fomenta la autoestima de los estudiantes haciendo que se animen entre ellos mismos, se consiguen más fácilmente los objetivos actitudinales y conceptuales.
  - Al fomentar una buena relación entre los alumnos y un compromiso para colaborar unos con otros se consigue un buen ambiente de trabajo en el grupo.
- Sin tener en cuenta las diferencias entre la actitud y los conocimientos previos del alumnado, hemos observado que los conceptos mejor adquiridos son los que se repiten continuamente en clase. Las técnicas o recursos empleados tienen menor influencia.

## 8.- BIBLIOGRAFÍA:

Albert Gómez, M.J, (2007). La investigación educativa. Madrid: Mc Graw Hill.

Ayuntamiento de Madrid (2015). Padrón Municipal de Habitantes. Banco de datos.

Disponible en: <http://www-2.munimadrid.es/CSE6/control/mostrarDatos>

Visitado el 04/09/2015.

Barca Lozano, A., Peralbo Uzquiano, M., Porto Rioboo, A.M., Barca Enríquez, E., Santorum Paz, R., Vicente Castro, F. (2012). Estrategias de aprendizaje, autoconcepto y rendimiento académico en la adolescencia. *Revista Galego-Portuguesa de psicoloxía e educación*, Vol. 21, (nº 1). ISSN: 1138-1663.

Disponible en: <http://ruc.udc.es/handle/2183/12614>

Visitado el: 15/08/2015.

Buisán Sarradell, C., y Marín Gracia, M.A. (1987). El diagnóstico en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Cómo realizar un diagnóstico pedagógico Barcelona: Montserrat. p. 13-16.

COMAS, D. y PUJADAS J.J. (1991). Familias migrantes: reproducción de la identidad y del sentimiento de pertenencia. *Papers*, 36, Barcelona: UAB

Dyson. R. (2002). Strategic development and SWOT analysis at the University of Warwick. Warwick Business School, University of Warwick, Coventry CV4 7AL, UK

Garreta Bochaca, J., (1994). Expectativas educativas y sociales de las familias inmigrantes. Universidad de Lleida. Facultad de Ciencias de la Educación. Complex La Caparrella. Partida La Caparrella. 25192. Lleida.

GOOGLE. Madrid [mapa online interactivo] En: Google Maps. 2015 Tele Atlas

Disponible en:

<https://www.google.es/maps/place/Instituto+de+Ense%C3%B1anza+Secundaria+%22Villa+de+Vallecas%22/@40.3751898,-3.6243564,17z/data=!3m1!4m2!3m1!1s0xd4225aad70bf0cf:0xa2ed0adb139bee19>

Visitado el: 01/05/2015.



Herrerías, José Angel (1990). A la búsqueda del éxito escolar. Madrid: Eudema.

Psicopedia. Información y Recursos sobre Psicología. (2016).

Disponible en: <http://psicopedia.org/5656/inadecuacion-cronica/>

Visitado el: 14/02/2016.

Osborne, R., Freyberg, P y Brendan Schollum (1991). Cómo relacionar lo Nuevo con lo ya conocido. En Narcea S.A Ediciones. El aprendizaje de las Ciencias Madrid: SM. p.90-112.

## **ANEXOS**

## **ANEXO I: ACTIVIDAD DE MOTIVACIÓN INICIAL. FORMACIÓN DEL PLANETA**

La pregunta de partida para comenzar con la estrategia de motivación inicial se planteó en una clase a la que se asistió como oyente. Una alumna preguntó: ¿por qué la Tierra no se cae? A partir de esta pregunta se desarrolló la actividad.

Esta consistió en explicarles primero el concepto de la ley de la gravedad y de manera muy básica y resumida la segunda ley de Newton que propone que las masas se atraen. Así se comenzaría a explicar el origen de la Tierra a partir de una acreción de planetoides hace 4500 Ma. Para ello se utilizó una simulación con plastilina en la que participaron todos los alumnos.

La actividad, por tanto, consistió en repartir a cada alumno un trocito de plastilina y pedirles que hicieran una esfera. La plastilina repartida era de tres colores diferentes que se repartieron al azar, se les explicó que cada color correspondía a un material diferente. Yo misma tenía en la mano un trocito de plastilina algo mayor con el que también hice una esfera. Después, me fui paseando por la clase y los alumnos iban juntando sus esferas de plastilina a la mía. Esta actividad evidentemente se hizo a la vez que se iba explicando el proceso de acreción que dio origen a nuestro planeta.

Después de esta actividad se puso un video sobre el origen de la Tierra con el objetivo de afianzar los conceptos explicados con la actividad.

## **ANEXO II: EXPERIMENTO CON DENSIDADES.**

Esta actividad, que se desarrolla en la segunda sesión, responde a una pregunta que se hizo en clase. ¿Por qué los materiales de la geosfera están ordenados en las capas: corteza, manto y núcleo?

Consiste en un experimento que realizan dos voluntarios delante de sus compañeros. Se trata de echar aceite y agua en un vaso y analizar el resultado. Una vez realizada la actividad, se alienta a los alumnos para que terminen llegando a la conclusión de que los materiales se distribuyen según su densidad, de ahí se extrapola la conclusión a los materiales en la geosfera.

### **ANEXO III: RECONOCIMIENTO DE LAS PLACAS LITOSFÉRICAS Y LAS CAPAS DE LA GEOSFERA EN UN HUEVO DURO.**

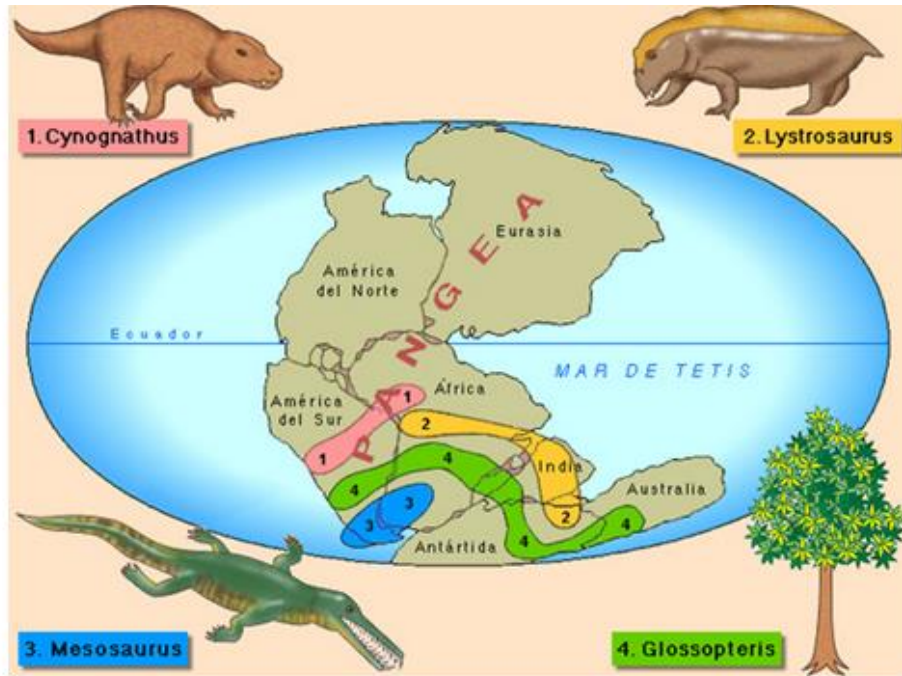
Esta actividad tiene como objetivo consolidar conocimientos. Se llevan unos huevos duros a clase. Con él se pretende acercar al aula las características de la Tierra, los conceptos que se están estudiando que son tan intangibles.

Primero se les pide que rompan la cáscara sin llegar a pelar el huevo. Las grietas que se ven en la superficie el huevo pueden hacer una idea de cómo son los límites entre las placas tectónicas. Algunos alumnos tenían el concepto erróneo de que entre las placas tectónicas había kilómetros de distancia y con este ejemplo pudieron hacerse la idea de la realidad.

Una vez visto esto, sin pelar el huevo se les pide que lo corten longitudinalmente. Así observan la yema, la clara y el grosor de la cáscara y podrán hacerse una idea de que algo parecido pasa en la Tierra. Esto servirá para que comiencen a hacerse una idea de las escalas, sobre todo viendo el grosor de la cáscara/corteza.



## ANEXO IV: EVIDENCIAS DE LA TECTÓNICA DE PLACAS: APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO.



Si encontramos la misma especie animal en diferentes continentes, ¿Qué crees que puede haber pasado a lo largo de la historia (teniendo en cuenta la distribución actual de los continentes)?

.....

.....

.....

.....

Se lleva a cabo una actividad de aprendizaje por descubrimiento. El objetivo es que el estudiante se ponga en la piel del científico y así realmente entienda las conclusiones finales que propone la teoría de la Tectónica de Placas.

## **ANEXO V: RECREACIÓN DE UNA ERUPCIÓN VOLCÁNICA.**

Esta actividad se desarrolló en el laboratorio de geología. El objetivo de esta actividad es acercar la geología al aula de una forma amena y repasar los conceptos explicados en clase.

A partir de unas maquetas de volcanes que había en el laboratorio se pide a unos voluntarios que echen vinagre, bicarbonato y pimentón por el orificio del cráter. Mientras tanto se pregunta a los alumnos cual sería el proceso natural que ocurriría en un volcán, los nombres de las diferentes partes del volcán, por donde subiría el magma, por donde sale la lava,...

## ANEXO VI: EJEMPLOS DE FOTOS QUE SE PUSIERON EN CLASE



Se utilizó para explicar los procesos modeladores del relieve.



Sirvió para poner un ejemplo de un resto fósil y explicarles la importancia de hacer fotos con escala.



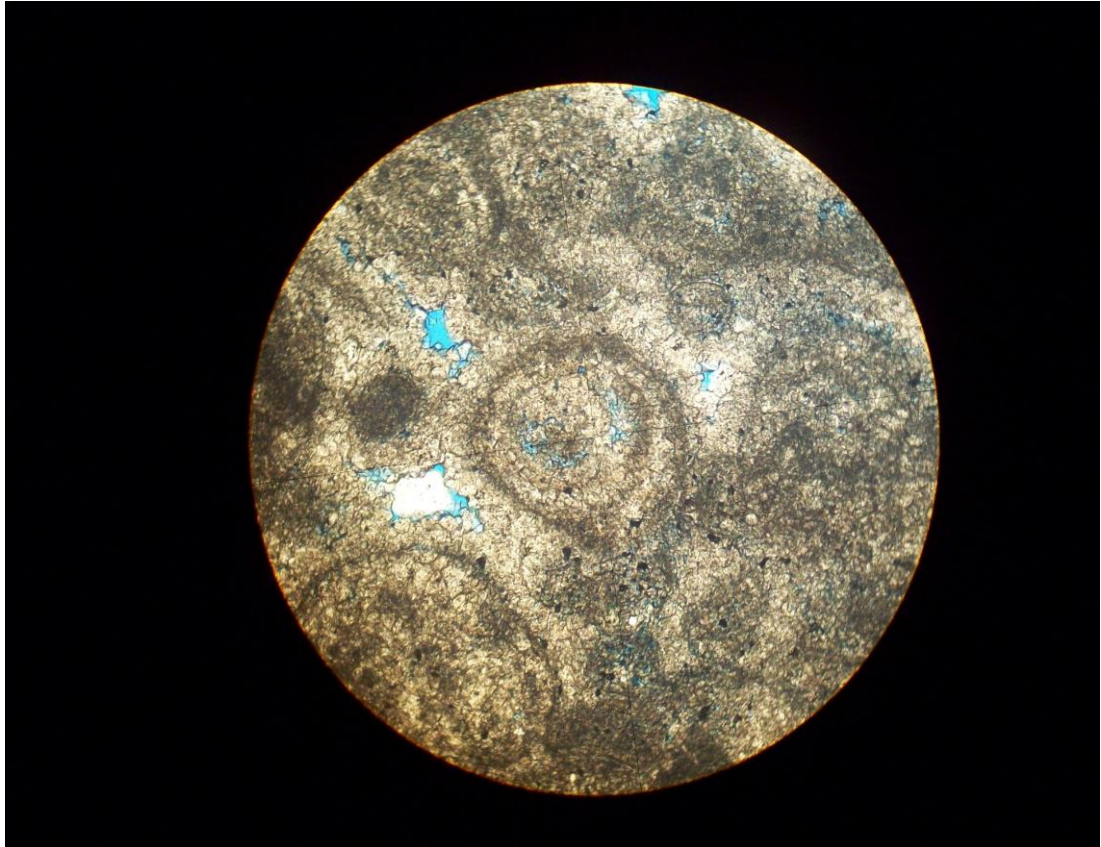


Esta foto sirvió para entender que unos materiales son más resistentes a la erosión que otros.



Esta foto se utilizó para explicar que las rocas sufren deformaciones.



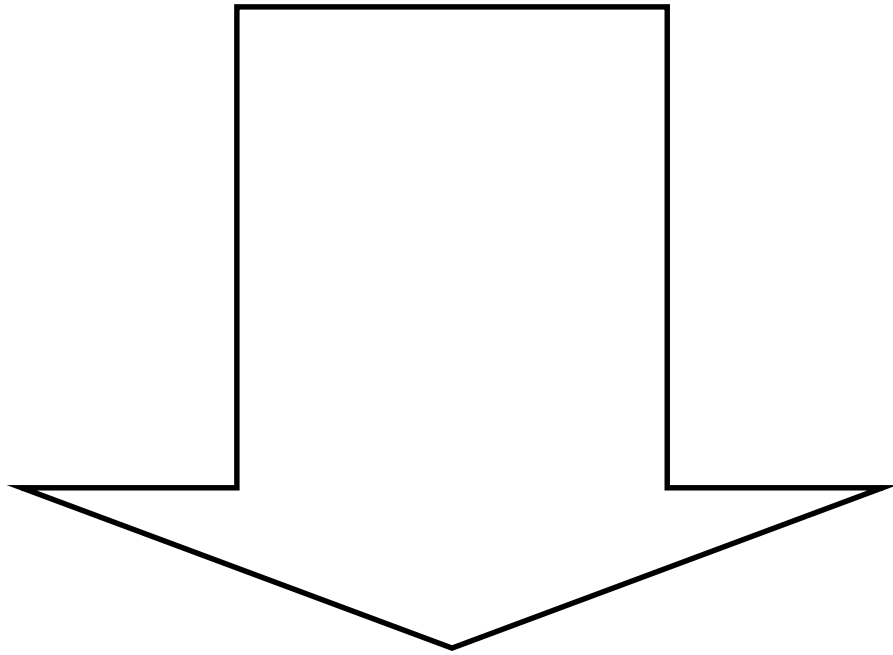


Las rocas también se pueden mirar al microscopio.



El trabajo del geólogo: los campamentos y el trabajo de gabinete.

**ANEXO VII: EXAMEN FINAL DE 2º C**



Nombre.....

**NORMAS DEL EXAMEN:**

- 1) ¡No te desanimes en ningún momento! Utiliza tu sentido común, piensa. Es fácil sacar un 5.
- 2) Si hablas, te quejas, te giras hacia un lado, miras al compañero, etc. Serás penalizado con un -0,5 en el examen. Si vuelves a hacerlo tendrás otro -0,5 y así sucesivamente. Estas notas negativas se restarán a la nota de tu examen. Ya te lo he dicho, es fácil sacar un 5, pero si tienes notas negativas... se complica el asunto.
- 3) Si tienes una chuleta, no la saques, si lo haces, se te evaluará directamente con un 0.

**MUCHA SUERTE Y ÁNIMO**

1.- Elige cuatro de los siguientes conceptos y defínelos. (2 puntos)

- a) Cordillera
- b) Litosfera
- c) Terremoto
- d) Riesgo sísmico
- e) Fosa oceánica
- f) Dorsal oceánica

2.- ¿Cómo se formó la Tierra? (Explicar brevemente) (Pista: ¿Recuerdas el ejercicio de la plastilina?) ¿A qué se debe que los materiales se estructuren por capas? (Pista: piensa en el ejemplo del agua y el aceite). (2 puntos)

3.- Nombra los tres tipos de límites entre placas que existen. Solo nombra, no expliques nada. (1 punto).

4.- Explica la formación de los arcos isla asociados a las zonas de subducción y acompaña la explicación con un dibujo esquemático. (2 puntos). (Pista: Es lo que expliqué ayer en clase)

5.- Elige la opción a) o la opción b). Responde **SOLO** una de las dos opciones: (1 punto)

- a) Dibuja la estructura de un volcán e indica con flechas las partes que te parecen más importantes poniendo el nombre de cada una de ellas.
- b) ¿Cuáles son los materiales que expulsa un volcán durante una erupción?

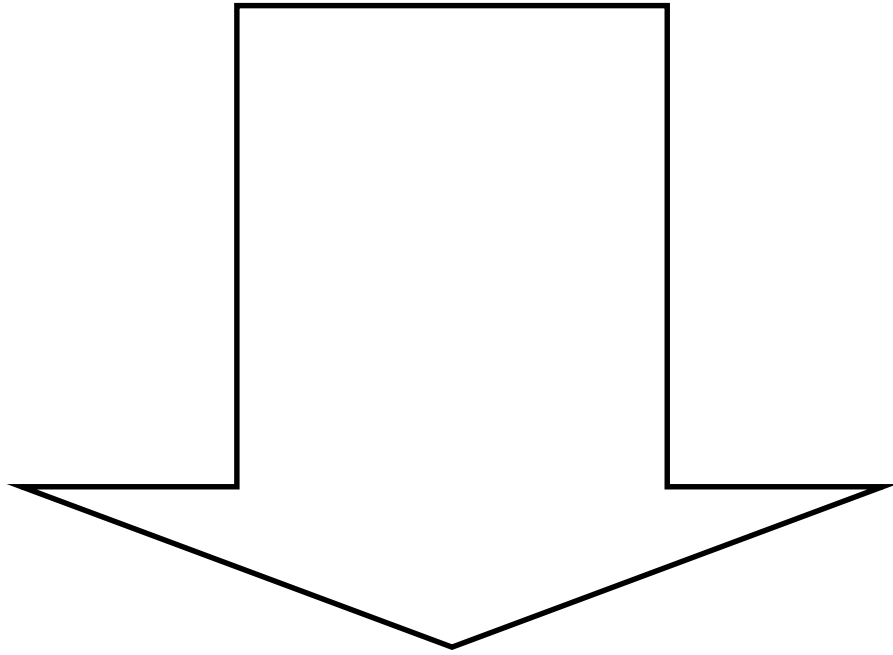
Nota: No te olvides de hacer el tipo test.



**TIPO TEST. (2 puntos)**

- 1.- ¿Cuáles son las capas de la Tierra?
  - e) Corteza, manto y núcleo
  - f) Geosfera, hidrosfera, atmósfera y biosfera.
  - g) Litosfera y astenosfera
  - h) Ninguna de las anteriores es cierta
  
- 2.- ¿Cuáles son las capas de la geosfera?
  - e) Hidrosfera, atmósfera y biosfera.
  - f) Litosfera y astenosfera
  - g) Corteza, manto y núcleo
  - h) Ninguna de las anteriores es cierta
  
- 3.- ¿Qué tipos de rocas existen en nuestro planeta?
  - e) Magmáticas, metamórficas y sedimentarias
  - f) Cuarzo, feldespato y mica
  - g) Granito, caliza y pizarra
  - h) Cuarcitas, gneises y rocas volcánicas
  
- 4.- ¿Qué es la corteza terrestre?
  - e) Una capa de material ferroso líquido
  - f) Una capa de material rocoso fundido
  - g) Una capa continua de material rocoso
  - h) Una capa de material rocoso que está fragmentada
  
- 5.- ¿Qué son las placas litosféricas?
  - e) Son fragmentos del núcleo interno
  - f) Son fragmentos del núcleo externo
  - g) Son fragmentos del manto
  - h) Son fragmentos de la litosfera terrestre
  
- 6.- Las placas litosféricas...
  - e) Nunca se mueven
  - f) Se mueven siempre hacia el Norte
  - g) Se mueven más en verano que en invierno
  - h) Ninguna de las anteriores es cierta
  
- 7.- En general, los terremotos se producen...
  - e) Aleatoriamente
  - f) En EEUU
  - g) En el océano
  - h) En los límites entre las placas

## ANEXO VIII: EXAMEN FINAL DE 2º E



**Nombre:**.....

1.- Elige cuatro de los siguientes conceptos y defínelos. (Recuerda que una definición nunca debe comenzar por: “es cuando...”). (2 puntos)

- a) Litosfera
- b) Hipocentro
- c) Volcán
- d) Cordillera
- e) Dorsal oceánica
- f) Punto caliente (también llamados plumas mantélicas)

2.- Contesta verdadero o falso a las siguientes cuestiones: (2 puntos)

- a) En las corrientes de convección del manto el material con menor temperatura desciende, mientras que aquel que tiene mayor temperatura asciende.
- b) Hawai y las islas Canarias son dos archipiélagos formados en zonas de intraplaca.
- c) La erosión consiste en la acumulación de los sedimentos.
- d) La estructura interna de la Tierra está formada por distintas capas, que se ordenan según sus densidades.
- e) Tanto los volcanes como los terremotos suelen estar asociados a los límites entre las placas.
- f) Las rocas metamórficas se forman como resultado de la expulsión de lava en los volcanes.
- g) Los terremotos son movimientos del terreno que se producen por las mareas y los vientos de las zonas ecuatoriales.
- h) Los glaciares no intervienen en los procesos de erosión, solo en el transporte.

3.- Nombra, SOLO nombra, los tres tipos de límites entre las placas. (1 punto)

4.- Nombra, SOLO nombra, los dos agentes modeladores del relieve, es decir, aquello que erosiona y transporta las rocas. (1 punto)

5.- Dibuja un volcán y señala con flechas las partes más importantes poniendo el nombre a cada una de ellas (1 punto)

6.- ¿Cuáles son los materiales que expulsa un volcán? (1 punto)

**TIPO TEST: (2 puntos).**

- 1.- ¿Cuáles son las capas de la Tierra?
  - i) Corteza, manto y núcleo
  - j) Geosfera, hidrosfera, atmósfera y biosfera.
  - k) Litosfera, astenosfera y mesosfera
  - l) Ninguna de las anteriores es cierta
  
- 2.- ¿Cuáles son las capas de la geosfera?
  - i) Hidrosfera, atmósfera y biosfera.
  - j) Litosfera y astenosfera
  - k) Corteza, manto y núcleo
  - l) Ninguna de las anteriores es cierta
  
- 3.- ¿Qué tipos de rocas hay en la geosfera?
  - i) Magmáticas, metamórficas y sedimentarias
  - j) Cuarzo, feldespato y mica
  - k) Granito, caliza y pizarra
  - l) Cuarcitas, gneises y rocas volcánicas
  
- 4.- ¿Qué es la corteza terrestre?
  - i) Una capa de material ferroso líquido
  - j) Una capa de material rocoso fundido
  - k) Una capa continua de material rocoso
  - l) Una capa de material rocoso que está fragmentada
  
- 5.- ¿Qué son las placas litosféricas?
  - i) Son fragmentos del núcleo interno
  - j) Son fragmentos del núcleo externo
  - k) Son fragmentos del manto
  - l) Son fragmentos de la corteza terrestre
  
- 6.- Las placas litosféricas...
  - i) Nunca se mueven
  - j) Se mueven siempre hacia el Norte
  - k) Se mueven más en verano que en invierno
  - l) Ninguna de las anteriores es cierta
  
- 7.- En general, los terremotos se producen...
  - i) Se producen aleatoriamente
  - j) En EEUU
  - k) En el océano
  - l) En los límites entre las placas